

(45)発行日 平成12年10月23日 (2000.10.23)

(24)登録日 平成12年8月25日 (2000.8.25)

(51)Int.Cl.  
H 0 4 L 12/28

識別記号

F I  
H 0 4 L 11/00

3 1 0 B

請求項の数4(全6頁)

(21)出願番号 特願平3-112868  
 (22)出願日 平成3年5月17日 (1991.5.17)  
 (65)公開番号 特開平4-341031  
 (43)公開日 平成4年11月27日 (1992.11.27)  
 審査請求日 平成10年3月9日 (1998.3.9)

(73)特許権者 000002945  
 オムロン株式会社  
 京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂  
 町801番地  
 (72)発明者 矢野 博司  
 京都市右京区花園土堂町10番地 オムロン株式会社内  
 (74)代理人 100084548  
 弁理士 小森 久夫  
 審査官 萩原 姜則

(54)【発明の名称】無線ネットワークシステムおよび送信経路探索方法

## 1 (57)【特許請求の範囲】

【請求項1】任意に配置された複数の無線端末局において、  
 (1) 第1の無線端末局が第2の無線端末局宛の探索電文を送信する。  
 (2) 他の無線端末局がこの探索電文を受信したとき、この探索電文にこの無線端末局の識別データを付加して再送信する。  
 (3) 前記探索電文を第2の無線端末局が受信するまで  
 (2)の動作を繰り返す。  
 (4) 前記探索電文を第2の無線端末局が受信したとき、この探索電文に付加された識別データ列を第1の無線端末局に返送する。  
 (5) 第1の無線端末局において、返送された識別データ列を前記第2の無線端末局への送信経路として記憶す

る。

ことを特徴とする送信経路探索方法。

## 2 【請求項2】任意に配置された複数の無線端末局において、

(1) 第1の無線端末局が第2の無線端末局宛の探索電文を送信する。  
 (2) 他の無線端末局がこの探索電文を受信したとき、この探索電文にこの無線端末局の識別データを付加して再送信する。  
 (3) 前記探索電文を第2の無線端末局が受信するまで  
 (2)の動作を繰り返す。  
 (4) 前記探索電文を第2の無線端末局が受信したとき、この探索電文に付加された識別データ列を第1の無線端末局に返送する。  
 (5) 第1の無線端末局において、返送された無線端末局

の識別データ列を前記第2の無線端末局への送信経路として記憶する。

(6) 前記無線端末局の識別データ列を複数受信したとき、これらを優先順位の高いものから記憶する。ことを特徴とする送信経路探索方法。

【請求項3】任意に配置された複数の無線端末局を有する無線ネットワークシステムにおいて、各無線端末局に、他の各無線端末局に対する送信経路を1または複数記憶したテーブルと、他の無線端末局に対して電文を送信するとき、前記テーブルから1つの送信経路を読み出して前記電文に附加して送信する手段と、他の無線端末局から受信した電文中に自局を含む送信経路が付加されていたとき、この電文を再送信する手段と、を設けたことを特徴とする無線ネットワークシステム。

【請求項4】請求項3の無線ネットワークシステムにおいて、前記テーブルは、他の無線端末局に対する複数の送信経路を優先順位の高いものから記憶しており、前記送信手段は、前記テーブルから優先順位の高いものから順に送信経路を読み出して送信が成功するまで試行を繰り返す手段であり、さらに、送信が成功した送信経路を最高の優先順位の送信経路として前記テーブルを更新する手段を設けたことを特徴とする無線ネットワークシステム。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、無線によってデータを送受信する無線LANなどの無線ネットワークシステムに関し、このシステムにおいて電文の送信経路を探索する送信経路探索方法に関する。

##### 【0002】

【従来の技術】現在、複数の端末装置間でデータを送受するネットワークシステムが種々実用化されているがこれらのシステムは全て有線の伝送線路を介してデータを送受するシステムであった。このため、各端末装置間に伝送線路の敷設が必要となり、手間がかかるうえ端末装置の配置が固定的になる欠点があった。

##### 【0003】

【発明が解決しようとする課題】そこで、無線によるデータ送受信が提案されているが、従来の無線によるデータ送受信は、データの送信局と受信局とが直接交信する方式であった。したがって、電波が到達する範囲でしが交信することができなかった。また、これ以上の距離にある端末局間でデータを送受信するため、リピータを設置する場合もあるが、設置の為に余分の経費が掛かる欠点があった。

【0004】この発明は、網状に無線端末局を設置し、他の無線端末局を中継局としてデータを送信することにより、上記課題を解決した無線ネットワークシステムを提供するとともに、この無線ネットワークシステムにおいて有効な送信経路探索方法を提供することを目的とす

る。

##### 【0005】

【課題を解決するための手段】(1)この出願の請求項1に係る送信経路探索方法は、任意に配置された複数の無線端末局において、

(1) 第1の無線端末局が第2の無線端末局宛の探索電文を送信する。

(2) 他の無線端末局がこの探索電文を受信したとき、この探索電文にこの無線端末局の識別データを附加して再送信する。

(3) 前記探索電文を第2の無線端末局が受信するまで(2)の動作を繰り返す。

【0006】(4)前記探索電文を第2の無線端末局が受信したとき、この探索電文に附加された識別データ列を第1の無線端末局に返送する。

(5) 第1の無線端末局において、返送された識別データ列を前記第2の無線端末局への送信経路として記憶する。ことを特徴とする。

【0007】(2)この出願の請求項2に係る送信経路探索方法は、任意に配置された複数の無線端末局において、

(1) 第1の無線端末局が第2の無線端末局宛の探索電文を送信する。

(2) 他の無線端末局がこの探索電文を受信したとき、この探索電文にこの無線端末局の識別データを附加して再送信する。

(3) 前記探索電文を第2の無線端末局が受信するまで(2)の動作を繰り返す。

【0008】(4)前記探索電文を第2の無線端末局が受信したとき、この探索電文に附加された識別データ列を第1の無線端末局に返送する。

(5) 第1の無線端末局において、返送された無線端末局の識別データ列を前記第2の無線端末局への送信経路として記憶する。

(6) 前記無線端末局の識別データ列を複数受信したとき、これらを優先順位の高いものから順に記憶する。ことを特徴とする。

【0009】(3)この出願の請求項3に係る無線ネットワークシステムは、任意に配置された複数の無線端末

40局を有する無線ネットワークシステムにおいて、各無線端末局に、他の各無線端末局に対する送信経路を1または複数記憶したテーブルと、他の無線端末局に対して電文を送信するとき、前記テーブルから1つの送信経路を読み出して前記電文に附加して送信する手段と、他の無線端末局から受信した電文中に自局を含む送信経路が付加されていたとき、この電文を再送信する手段と、を設けたことを特徴とする。

【0010】(4)この出願の請求項4に係る無線ネットワークシステムは、請求項3の無線ネットワークシステムにおいて、前記テーブルは、他の無線端末局に対する

る複数の送信経路を優先順位の高いものから記憶しており、前記送信手段は、前記テーブルから優先順位の高いものから順に送信経路を読み出して送信が成功するまで試行を繰り返す手段であり、さらに、送信が成功した送信経路を最高の優先順位の送信経路として前記テーブルを更新する手段を設けたことを特徴とする。

## 【0011】

【作用】この発明の送信経路探索方法は、第2の無線端末局（目的の無線端末局）宛の探索電文を第1の無線端末局が送信し、この探索電文を第2の無線端末局に到達するまで他の無線端末局が自局の識別データを付加しつつ中継していく。第2の無線端末局にこの探索電文が到達したときその探索電文に付加されていた識別データ列を第1の無線端末局に対して返送する。この識別データ列は前記第1の無線端末局の電文が第2の無線端末局に到るまでの無線端末局の列を表している。

【0012】識別データ列は中継した無線端末局の順に付加されているため、この識別データ列が第1の無線端末局から第2の無線端末局に向けての電文の送信経路（中継経路）となる。第1の無線端末局がこの識別データ列を記憶しておくことにより、その後、第2の無線端末局に宛ててデータ等の電文を送信するとき、この送信経路を指定して送信することにより確実に電文を伝達することができる。

【0013】また、この発明の無線ネットワークシステムでは、複数設置された無線端末局のそれぞれが、他の各無線端末局に対する送信経路を記憶したテーブルを備えている。無線端末局が他の無線端末局に対して電文を送信するとき、前記テーブルから送信経路を読み出してこれを電文に付加して送信する。また、受信した電文に付加されていた送信経路に自局を指定するデータが含まれていた場合には、自局が送信経路として指定されているため、この電文を受信した送信経路上の無線端末局はこれを中継して再送信する。各無線端末局にこのような機能を持たせることにより、リピータを設置しなくても距離の離れた無線端末局間でデータの送受信を行うことができる。

## 【0014】

【実施例】図1はこの発明の実施例である無線ネットワークシステムの概略構成を示す図である。このシステムを構成する無線端末装置1a～1kは任意の配置で複数設置されており、それぞれアドレスa～アドレスkで識別される。同図において、電波の到達距離の範囲内にある無線端末装置同士を細線でつないでいる。このような無線ネットワークシステムはたとえば、大型店舗のPOS端末装置を無線でネットワーク化した無線POSシステムや、各ノード局を無線化した無線LANシステムに実現される。

【0015】図2は前記無線端末装置の構成を示す図である。無線端末装置1はコントローラ10で制御され

る。コントローラ10はマイクロコンピュータで構成されており、データの送受信制御を行う。コントローラ10には送受信機11およびデータ端末装置13が接続されている。送受信機11にはアンテナ12が設置されている。無線POSシステムの場合、データ端末装置13はPOS端末装置本体である。データ送信時にはコントローラ10は、データ端末装置13が出力するデータを電文に編集して送受信機11に送り込む。データ受信時にはコントローラ10は、送受信機11が受信した電文からデータを抽出してデータ端末装置13に入力する。

【0016】このような無線ネットワークシステムにおいて、1つの無線端末装置から他の無線端末装置に対する電文の送信経路を探索する場合には以下のようないくつかの処理を行う。以下の説明では、a局からe局への送信経路探索の例を示す。

【0017】(1) a局からe局に対して探索電文を送信する。

(2) a局の送信範囲がb局までなので、e局にはaが送信した探索電文が到達しない。しかしb局にはe局宛の探索電文が受信されている。

(3) a局は一定時間e局からの返信を待つ。

(4) b局は一定時間e局からの返信を待つが、ない場合には自分のアドレス（識別データ）bを付加して探索電文を受信した旨をa局に返信する。

(5) この動作のうち、a局の依頼を受けたb局が探索電文を再送信する。この探索電文にはb局のアドレスが付加されている。

(6) b局の送信した電文はc及びd局には到達するがe局には到達しない。

(7) b局はe局からの返信を一定時間待つ。

(8) c局、d局もe局からの返答を待つが、これががない場合には自己のアドレスc、dを追加して探索電文を受信した旨をb局に返信する。

(9) b局はアドレス順に中継送信を依頼する。すなわち、まずc局に対して中継送信を依頼する。

(10) c局は探索電文をa局、b局に変わって再度送信する。

(11) cの送信範囲がe局まで到達しているためe局はこの探索電文に対して応答信号ACKを返信する。

(12) 次に、d局も同様に探索電文を送信し、e局のACKを受信する。

(13) c局、d局は、それぞれc→e、d→eの送信が可能であることをb局に送信する。

(14) この電文を受信したb局は、b→c→e、b→d→eの送信が可能であることをa局に対して送信する。

(15) a局はb局から受け取った送信経路によってe局への送信が可能であることを認識し、これらの経路データ（a→b→c→e、a→b→d→e）をテーブルに記憶する。

【0018】以上の探索動作はいつ実行されるようにし

てもよいが、一般的には、システム構築時、新たな無線端末装置設置時などに実行される。また、一定期間毎に定期的に実行されるようにしてもよい。

【0019】このようにして探索された送信経路は図3に示すようなテーブルに記憶される。このテーブル30は全ての無線端末装置が記憶しているテーブルを一体に示したものである。各端末装置は、この一部である自局から他の各端末装置に対する送信経路テーブル30a, 30b等のみを記憶している。また、前記テーブルの1つの端末装置から1つの端末装置に対する記憶エリアは同図(B)に示す構成になっている。すなわち、ある無線端末装置から他の無線端末装置に対する送信経路は1種類とは限らず多数存在することがあるため、これらの経路を優先順位の高いものから順に全て記憶するようしている。優先順位は、通常は中継局の少ない経路を高い優先順位としている。これ以外にも、探索時の応答が速かった経路を高い優先順位にする、実際の運用時に正常な通信が可能であった経路の優先順位を高くする等の優先順位付けの方式が考えられる。優先順位は運用中に更新されるようにしてもよい。

【0020】図4は前記無線端末局が送信する電文の構成を示す図である。電文は、識別ビット21, 受信局アドレス22, 送信局アドレス23, 宛先アドレス24, 発信局アドレス25, 送信経路情報26, データ本体27からなっている。識別ビット21はこの電文が通常の電文であるか探索電文であるかを識別するためのビットである。このビットが0の場合通常の電文である。受信局はこの電文直接受信する端末装置である。送信局はこの電文を直接送信した端末装置である。宛先はこの電文を最終的に到達させるべき端末装置である。発信局はこの電文を編集して最初に送信した端末装置である。送信経路情報27は発信局が前記テーブルから選択した送信経路の情報であり、この送信経路情報27に書き込まれているアドレス順に送受信が繰り返されてゆく。端末装置がPOS端末装置の場合、データ本体は売上データ等からなっている。

【0021】一方、経路探索用電文の場合には、識別ビットが1であり、受信局アドレス22が書き込まれていないほか送信経路情報26とデータ本体27の区別がなく、中継した端末装置が自ら送信経路情報を書き込んでゆく。

【0022】図5～図7は各無線端末装置の動作を示すフローチャートである。

【0023】図5は通常の送信動作を示すフローチャートである。ある装置に送信すべきデータが発生するとその端末装置に対する最高優先順位の送信経路を前記テーブルから読み出す(n1)。発生したデータ本体にこの送信経路情報を付加して電文を編集し(n2)、この電文を送信する(n3)。その送信経路情報に比例した時間返信を待つ(n4)。この時間内に応答信号ACK

を受信した場合にはデータの送信が成功したものとしてそのまま動作を終える(n5)。待機時間中にACKを受信しなかった場合にはその経路ではデータの送信ができなかつたと判断し、同一の端末装置に対する他の送信経路をテーブルから選択して(n6)データに付加し(n3)再度電文を送信する(n4)。以上の動作を送信が成功するまで繰り返す。

【0024】図6は受信動作を示すフローチャートである。他の無線端末装置から電文を受信するとこの動作が実行される。まず受信した電文の宛先が自局のアドレスであるか否かを判断する。自局宛の場合にはその電文の発信局に対して応答する(n15)。この応答も図4の電文の形で編集される。自局宛の電文でない場合には探索電文であるか否かを判断する(n11)。探索電文ではなく通常の電文であればこの電文は自局に無関係なものであるためそのまま動作を終える。一方、探索電文の場合には、その電文の宛先の端末装置が応答しないことを確認したのち(n12)、その送信局に対して返答する(n13)。

【0025】図7は経路探索動作を示すフローチャートである。まず経路を設定したい相手局のアドレスを宛先として探索電文を送信する(n20)。一定時間その宛先局からの返答を待つ(n21)。宛先局からの返答がなく、宛先局以外の局から返答があった場合には(n25)その局に対して中継を行うように依頼して(n26)、再度探索電文を送信する(n20)。n21において相手局からの返答があるまでこの動作を繰り返し実行する。宛先局からの返答があればn21からn22に進む。n22では図3のテーブルに自局からその宛先局に到るまでの送信経路を書き込む。この場合において、電文の送信が複数の経路で成功した場合には、優先順位の高いものから順に全ての経路を書き込む。優先順位は応答時間の速いものの中継局数の少ないものほど高くなるようとする。一方、どの無線端末装置からも応答がなかった場合には(n25)この端末装置の設置場所が悪い旨のエラーメッセージを出力する(n30)。

【0026】

【発明の効果】この発明の送信経路探索方法によれば、任意に配置された複数の無線端末局において、任意の2局間の送信経路を設定する際に、それらが離れた端末局同士であっても他の無線端末局が中継することによって自動的に設定することができるため、離れた端末局同士の通信をリピータ無しで実現することができる。また、この場合において、送信経路の設定を人手を介さず自動的に行うことが可能になる。

【0027】また、この発明の無線ネットワークシステムによれば、上記送信経路探索方法等の方法によって設定された送信経路を用いてデータを送信することができ、離れた端末局同士の通信をリピータ無しで実現することができる。この場合において優先順位の高い送信経

路を選択して送信するため、効率的なデータ伝送が可能になる。

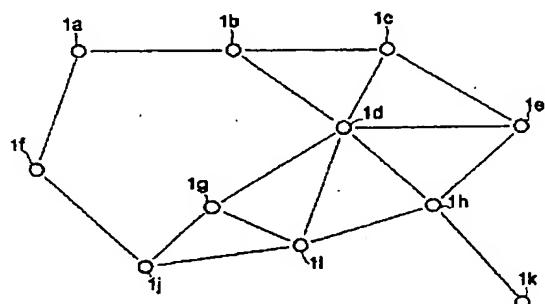
【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施例である無線ネットワークシステムの構成を示す図、

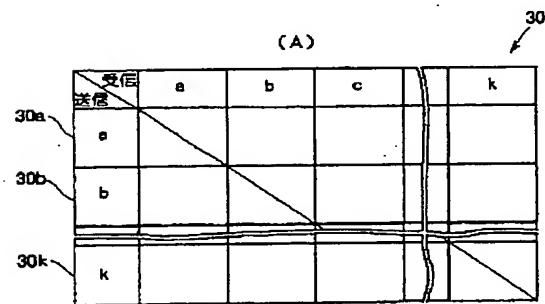
【図2】同無線ネットワークシステムに用いられる無線端末装置の構成を示す図、

【図3】同無線端末装置に記憶される送信経路テーブルを示す図、

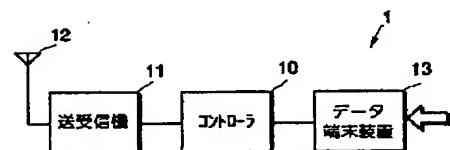
【図1】



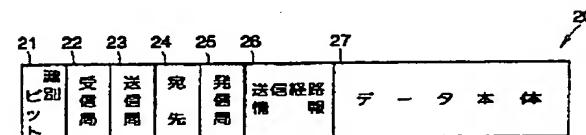
【図3】



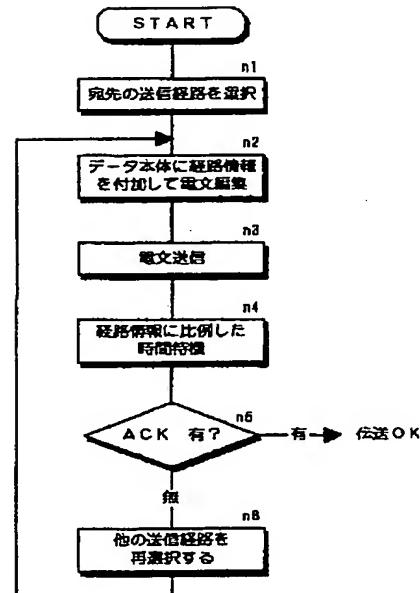
【図2】



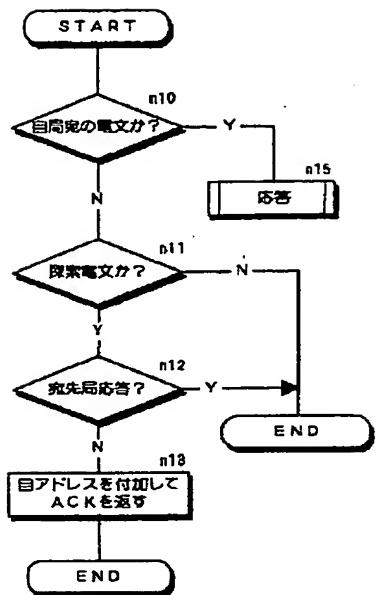
【図4】



【図5】



【図6】



【図7】

